

## 学生の GPA の推移、得意科目、及び就職先分野に関するクラスタリング分析 Clustering Analysis of Students' GPA Trends, Subjects of Specialties and Place of Employment

李 雅文<sup>†</sup>  
Yawen Li

能上 慎也<sup>‡</sup>  
Shinya Nogami

### 1. はじめに

本研究では学生の成績、科目及び就職先の間に関連性を探り、それらの関係を分析する。具体的には、ダミーデータを用いて学生の学年ごとの成績の推移や、得意不得意科目に関する分類、そして就職先分野についての情報からそれらを分類し、さらにクラスター分析を行い、各クラスター間関係や各側面にまたがる関係を明らかにする。

### 2. 研究の背景

#### 2.1 GPA に関する周囲状況

現在、学生の成績評価方法として Grade Point Average(GPA)という指標が多くの大学で導入されている、この GPA とは、授業科目ごとの成績をレターグレード(Letter Grade(LG) : S,A,B,C,D)で表示しそれを Grade Point(GP)(S→4,A→3,B→2,C→1,D→0)に換算したものであり、その数値は大学での成績を判断する基準の一つとして用いられ、また企業側もこの GPA を選考の重要な判断材料として用いることが多い。

また、就職活動においてこの GPA がどの程度関連するかを明らかにすることは明確なメリット、デメリットが存在している。

企業側から見れば、メリットとしては、学生 4 年間で、いかに勉強に打ち込んだか、学習能力と意欲の強さ、問題解決能力の強さ、困難を乗り越える決意の強さを確認できる。また一方、デメリットとしては、一部企業は人材を採用する際に、GPA を重視しすぎているとの指摘がある。これは、現在使用されている GPA では、平等に学生の成績を判断することがなかなか難しいからである。なぜならこれは、大学、学部・学科、各科目の教員によって採点の基準が異なることや、履修科目が学生ごとに違っているため、統一的に使用することは難しいという理由による。

GPA と得意不得意科目、あるいは就職先との関連性を分析することにより、GPA 制度をさらに効果的に活用し、今後の大学の教育の質の向上と大学教育プログラムの改善に役立てることができると考える。さらに、学生は大学成績をもっと積極的に認識し、勉強意欲向上、学習促進にも役立ち、学修のモチベーションにポジティブな影響を与えると考えられる。

#### 2.2 先行研究

文献[1]は、GPAが就職の際の証明指標としては、いわゆる大学入学偏差値序列とは切り離された形で、卒業生の4年間に渡る行動特性を理解す上で採用側にとっては歓迎すべき情報特性を把握することになり、この点を大学はもっと積極的に認識し、学生のモチベーション高揚に活用す

<sup>†</sup> 東京理科大学大学院 Tokyo University of Science, Graduate School

<sup>‡</sup> 東京理科大学 Tokyo University of Science

ることが可能なはずである、ということに言及している。

文献[2]は、教育実績の把握のための学生の成績の推移と就職先のデータセットとの関連性について論じた。この学生群の成績の推移と進路に関するデータの研究は各教育プログラムの改善点に役立つとしている。

文献[3]は、学期ごとのGPAに対して階層クラスタ分析を行ってグループに分類した。用いたデータは、1年次前期から3年次後期までの年度ごとのGPAである。山本はこの階層クラスタ分析を平方ユークリッド距離を用いてWard法で行っている。

文献[4]は、ある国立大学の卒業生に対してアンケート調査を分析し、「大学での成績」が良かった人と「早くから就職について考え始めた人」が、就職活動に成功するとしている。

#### 2.3 既存研究の問題点

これまでの先行研究では GPA そのものの適正性と評価基準に関する話題が多いが、GPA と就職先との関連性、各学生の GPA の推移、得意不得意科目などと就職先との関連性に関してはあまり言及していない。

### 3. 研究目的

本研究においては、次のように 4 つのサブテーマに分けてそれぞれをステップと考える進めていく予定である。そして、GPA と得意な科目の関連性、得意な科目と就職先の関連性、GPA と就職先の関連性、GPA の推移と就職先の関連性を明らかにすることが目的である。本稿ではまず、一つ目のテーマである「GPA と得意な科目の関連性」から始め、その一部を紹介する。

### 4. 研究のステップ (サブテーマ) について

研究全体を、次の 4 つのステップ (サブテーマ) に分けて取り組む (図 1)。

- Step1 : GPA と得意な科目の関連性
- Step2 : 得意な科目と就職先の関連性
- Step3 : GPA と就職先の関連性
- Step4 : GPA の推移と就職先の関連性

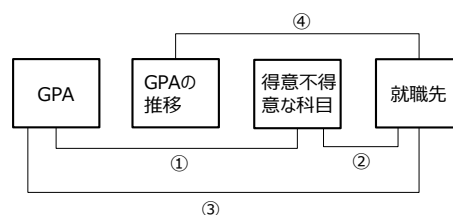


図 1 4 つのステップ (サブテーマ)

この 1 つ目のサブテーマでは、クラスター分析方法によって、成績が似た特徴を持ったデータを同じ集団に集め、そこから、1 つのクラスの中で各科目成績と GPA の関連性を調べ、それらに基づいて今後の学生達の GPA の推移、得意科目と就職先の関連性があるかどうかを見つけ出す。

ここで、仮説の例としては、次の者が挙げられる。

- 【仮説例 1】数学とマクロ経済の両方が得意な学生は金融業界に就職する傾向が強い。
- 【仮説例 2】英語が得意で数学が不得意な学生は外資系企業に就職する傾向がみられる。
- 【仮説例 3】データ処理入門が得意な学生は IT 関連企業に就職する傾向が強い。

## 5. 使用するデータについて

使用するデータは、本学の経営学部経営学科、2016 年度入学生 339 人の成績データを模擬したダミーデータ（各履修科目の得点）を用いて分析する。

## 6. ステップ 1 の分析

ここで用いる手法は、データの中から直感的にはわからない関係を体系的に見つけるため、成績データ間の類似度、非類似度に基づいて似た特徴を持ったデータを同じ集団（クラスター）に割り当てる方法である。

具体的には、まず学生の一年次の必修科目の成績に関して科目間の相関係数を取ってみた（表 1）。その中で比較的相関の弱い多重共線性のない 4 つの科目（英語、数学、マクロ経済、データ処理入門）を抽出した。

表 1 各科目間の相関係数

	英語 1 A	数学点数	経営学入門 1	データ処理入門	基礎情報処理	マクロ経済学	会計学入門	ファイナンス入門
英語 1 A	1	0.3579416	0.41339363	0.07613193	0.239601979	0.174167182	0.216375868	0.209234164
数学点数	0.3579416	1	0.37254213	0.191758465	0.442108696	0.209986333	0.421869431	0.302596576
経営学入門 1	0.41339363	0.37254213	1	0.33021866	0.425896665	0.245110647	0.441764958	0.406379488
データ処理入門	0.07613193	0.19175847	0.33021866	1	0.24116583	0.20533522	0.229875365	0.233626052
基礎情報処理	0.23960198	0.4421087	0.42589666	0.24116583	1	0.169447765	0.435627499	0.268884802
マクロ経済学	0.17416718	0.20998633	0.24511065	0.20533522	0.169447765	1	0.342483755	0.369822044
会計学入門	0.21637587	0.42186943	0.44176496	0.229875365	0.435627499	0.342483755	1	0.305495947
ファイナンス入門	0.20923416	0.30259658	0.40637949	0.233626052	0.268884802	0.369822044	0.305495947	1
最小値	0.07613193	0.19175847	0.24511065	0.07613193	0.169447765	0.169447765	0.216375868	0.209234164

## 7. 分析結果

6 章で述べた初年次の必修科目のうち多重共線性のない 4 つの科目の成績を使用してクラスター分析した結果を表 2 に示す。

ここでは結果としてこの 4 クラスに分類されたが、それぞれのクラスの特徴としては、平均点のみに着目すると、平均点が一番高いがクラス 1、2 番目がクラス 3、3 番目がクラス 2、4 番目がクラス 4 である。

以下では、各クラスの特徴についてさらに考察する。

表 2 クラスター分析結果

	英語 1 A	数学点数	マクロ経済学	データ処理入門	クラス平均点
クラス1	82.2053924	86.2387194	78.5492431	83.53187695	82.63130796
クラス2	75.1914229	51.352445	67.9058143	72.74496475	66.79866173
クラス3	74.8117441	75.0188417	62.1671866	79.29974614	72.82437964
クラス4	49.6557311	62.494629	68.0644899	81.5847598	65.44990245

### 【クラス 1】

総合成績の平均値が他のクラスより高いが、マクロ経済学の成績点数はやや低めである。全体的に成績良く科目の好き嫌いがないなど、優等生クラスといえる。

### 【クラス 2】

数学成績の平均点が 4 つのクラスの中で一番低い。このクラス 2 は、英語が得意で、かつ数学は不得意な学生が多い。これらから、このクラスの学生は外資系企業に就職する人数が多いのではないという仮説が考えられる。

### 【クラス 3】

成績の平均点は 2 番目であるが、マクロ経済学の成績平均点が一番低い。

### 【クラス 4】

相対的に見ると、成績の平均点と英語成績の平均点が一番低い、データ処理入門の成績平均点はやや高い。このクラス 4 は、比較的成績の低い学生が集ったグループに見えるが、データ処理入門に関しては得意な学生が多い。このグループの学生は IT 関連企業に就職する人数が多いという仮説が考えられる。

以上はステップ 1 の一部分の結果である。この結果を踏まえて、さらに学生の各科目についての得意科目や不得意科目と GPA との関係について分析を行う予定である。

## 8. おわりに

本稿では、本研究の背景や目的について説明し、また研究を 4 つのステップ（サブテーマ）に分け、その中でステップ 1 の一部分について、各科目と GPA の関連性に関してクラスター分析結果について報告した。

今後は、ステップ 1 の分析の継続と、ステップ 2~4（就職先へ対象を広げ、GPA と就職先の関連、得意科目と就職先の関連、GPA 推移と就職先の関連などの検証）を行う予定である。

## 参考文献

- [1] 半田智久, 機能する GPA とは何か[in Japanese]. 静岡大学教育研究, 4: 27-56, (2008).
- [2] 畠田敏行, 内部質保証システムの構築に資する学生の成績の推移と就職先のデータセットについて[in Japanese], 日本高等教育学会, 大学評価と IR, 3: 11-9, (2015).
- [3] 山本裕樹, 東北公益文科大学における GPA の分析 II[in Japanese], 東北公益文科大学総合研究論集: forum21, 日本物理学会, (2018).
- [4] 梅崎 修, 「成績・クラブ活動と就職」松繁寿和編著『大学教育効果の実証分析』日本評論社, 第 2 章, (2004).